

モンゴル乾燥地の地下水位変動による地盤環境の変動と 薬用植物「カンゾウ」の生育に関する考察

九州大学大学院 学○古川全太郎

九州大学大学院 工学研究院 正 大嶺聖 正 安福規之

九州大学大学院 非 丸居篤 学 清塘悠 学 新開敦

1.はじめに

避けられない地球環境問題の一つとして、砂漠化が挙げられる。本研究は砂漠化が進行している土地の地盤環境等を調査することにより乾燥地地盤の特性を明らかにし、砂漠化の進行を抑止するための適した方法を考案することが最終的な目的である。また、有用な薬用植物資源の一つである「カンゾウ(*Glycyrrhiza uralensis*)」は主にモンゴルや中国の乾燥地に自生しており、その需要の高さから乱獲され個体数が激減し、2010年のCOP10では「貴重な遺伝資源」として取り上げられた¹⁾。さらに、気候変動による地下水位の低下等、地盤環境の変化によりカンゾウの個体数が減少し、砂漠化の進行を助長させているのも事実である²⁾。

そこで、カンゾウの個体数が減少している地域に新たにカンゾウを植え、枯らすことなく生育させる環境を創り出す技術を見出すことができれば、砂漠化進行の抑止と貴重な生物資源の保護に繋がると考えられる。

従って本研究は、砂漠化の進行を抑止する技術を見出すために、モンゴル南部においてカンゾウ自生地地盤の水分状態や土壌養分の調査及び測定・データ収集を行い、対象地の地盤環境とその季節による変化を把握した。

2.調査地について

本研究は 2010 年よりモンゴル乾燥地地盤調査を行っている。調査地の地理情報を図 1 に示す。本論文は、2011 年 6 月と 9 月の調査の際のデータを取り扱う。

カンゾウ自生地は砂質地盤であり、調査地は時間帯による温度・湿度の変化、年間の地下水位の変化が激しい土地である。また、調査地はケッペンの気候指数によると半乾燥地にあてはまる。このような季節による環境の変化が、地盤環境に及ぼしている影響を、現地計測やサンプリングした試料を分析して考察した。

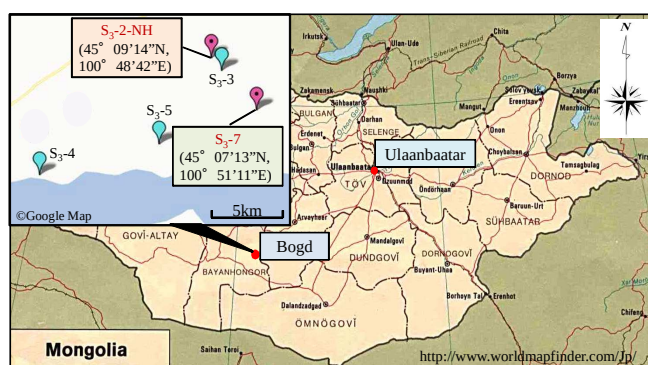


図 1.調査地の地図

3.調査地の水分特性

調査地の深さごとの含水比を図 2 に示す。図 2 中の S₃-2-NH と S₃-7 は、図 1 の Uvurkhangai 県 Bogd 村周辺であり、S₃-7 のカンゾウ自生地、S₃-2-NH の非自生地を掘削・深さごとにサンプリングし、持ち帰った試料の含水比を測定した。図 2 より、非自生地が自生地より含水比が低いことがわかる。また、S₃-7 で地下水位を測定したところ、6 月は約 160cm、9 月は約 240cm であった。このような地下水位の変動は、周辺の山からの雪解け水の流下によるものと考えられるが、図からわかるように 6 月と 9 月で地盤内の含水比が、変動の多い部分の含水比は約 15%近く変動している。このような地下水位の変動が、土壌の栄養状態にもたらす影響を調べた。

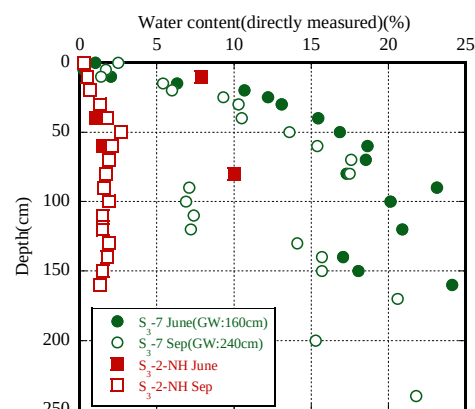


図 2.含水比の深度分布と地下水変動による変化

4.調査地の栄養特性

地盤内の栄養特性として、一般的な植物の生育に重要である土壌の pH と EC(Electric Conductivity: 電気伝導度)及び植物根が養分として吸収できる状態の陽イオン(交換性陽イオン)に着目した。pH・EC は D-54S8(堀場製作所)、

交換性陽イオンは原子吸光光度計 ANA-182(東京光電)を使用し測定した。図 1 の siteS₃-2-NH と S₃-7 における pH と EC とその季節変化をそれぞれ図 3, 図 4 に示す。図 3,4 より pH も EC も 0~50cm の深さで増加傾向にあり, 50cm 以深は減少傾向にある。これは, 地下水位の変動と微量な降雨により塩類集積が起こっている状態であると考えられる。また, 9 月の pH・EC は S₃-2-NH, S₃-7 の双方が 6 月と比較すると低下している。これは, 地下水位の低下により間隙水中に溶出したイオン類が減少したためだと推察される。

次に, 交換性陽イオン 4 種(Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺)について述べる。pH と EC を示した場所と同様の S₃-7 での値を示す。図 5 より, pH と EC 同様に, どのイオンも 0~50cm の深さで高く, 50cm 以深は減少傾向にあり, これも塩類集積によると考えられる。地下水位変動による陽イオンの変化をみると, 50cm 以深は特に K⁺が減少している。この状態がカンゾウの成長に及ぼす影響を, 今後詳細に検討する。

5.調査地のカンゾウの性質

最後に, カンゾウ根の中に含まれる有効成分グリチルリチン(以下 GC)について述べる。

図 6 は, S₃-7 に自生していた

14 検体を HPLC(高速液体クロ

マトグラフィー)法にて GC 含有率を測定した結果である。日本薬局方は乾燥重量に対し GC 含有率が 2.5%以上のものを生薬として使用できるとしている。図 6 より, 生育年数は不明だが 13 検体が 2.5%を超え, 生薬として有用であった。現在日本各地で高 GC 含有率の個体を安定的に栽培する方法が検討されており, 筆者らも栽培研究に取り組んでいるが³⁾, Ca・K を多く含む乾燥地の地盤環境を模擬して日本で栽培し, その方法を活かして乾燥地で効率的にカンゾウを栽培できれば, 付加価値の高い緑化方法を提案できることが示唆された。

6.まとめ

本論文は付加価値の高い乾燥地緑化技術を見出すためにモンゴル南部乾燥地地盤調査を行い, 得られたデータからカンゾウ自生地地の地盤環境を把握した。その結果, 1)Bogd 村周辺では 6 月から 9 月の間で 80cm 地下水位が低下し, それに伴い含水比も低下した 2)自生地と非自生地の pH と EC, 交換性陽イオンは, 深さ約 50cm の部分で高く, 地下水位の変動に伴い変動し, 塩類集積を起こしている 3)自生地のカンゾウ根は GC 含有率が高いことから, 乾燥地における栽培方法, または国内で乾燥地を模擬した地盤環境で栽培すれば, 付加価値の高い緑化方法を見出せる可能性があることがわかった。

謝辞: 本研究の一部は九州大学・玄海町薬草 PJ, 九州大学 P&P 研究の支援を得て行われたものである。

【参考文献】: 1)村上俊哉, 生産と技術第 63 巻第 4 号「有用物質をつくる植物の開発に向けて」(pp81-83)(2011)2)正山征洋, KUARO, アジアの英知と自然, (pp25-59) 3) 古

川全太郎, 土木学会第 66 回年次学術講演会「筒栽培による薬用植物「カンゾウ」を用いた乾燥地緑化への適用に関する考察」(pp217-218)(2011)

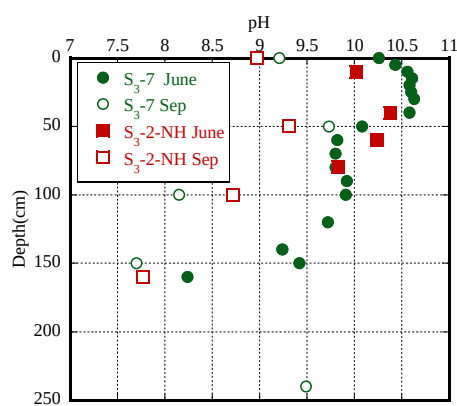


図 3. pH の深度分布と地下水位変動による変化

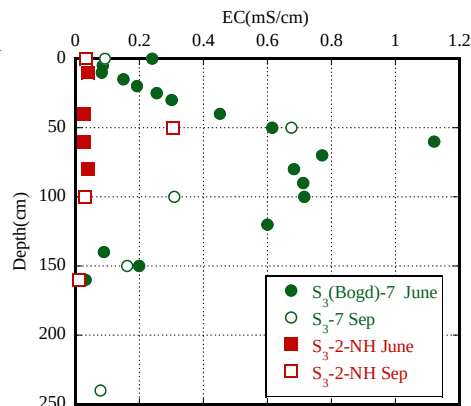


図 4. EC の深度分布と地下水位変動による変化

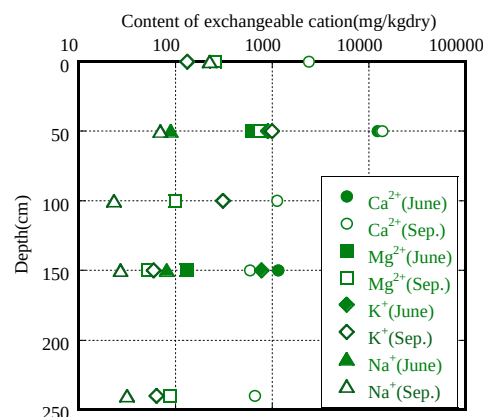


図 5.交換性陽イオンの深度分布と地下水位変動による変化(S₃-7)

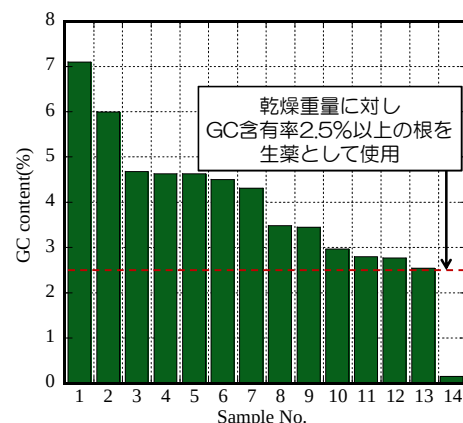


図 6.S₃-7 で収穫したカンゾウ根の GC 含有率